

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-221032

(43)Date of publication of application : 17.08.2001

(51)Int.Cl.

F01N 3/02

(21)Application number : 2000-031550

(71)Applicant : MITSUBISHI HEAVY IND LTD

(22)Date of filing : 09.02.2000

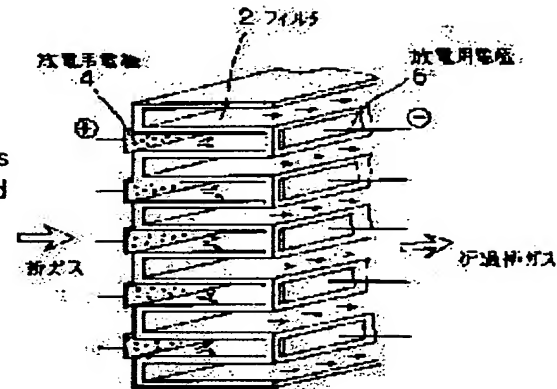
(72)Inventor : OGAWA KIYOMITSU

## (54) BLACK SMOKE REMOVAL DEVICE FOR DIESEL ENGINE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a black smoke removal device for a diesel engine furnished with a filter for black smoke removal capable of regenerating the filter economically and efficiently while the engine works.

**SOLUTION:** A black smoke removal device for a diesel engine is constituted to apply voltage between electrodes 4, 6 for charging by arranging the electrodes 4, 6 for charging by sandwiching a filter 2 for black smoke removal. An arc is generated with black smoke substance as a consumable electrode when the black smoke substance is accumulated on the filter 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-221032

(P2001-221032A)

(43)公開日 平成13年8月17日(2001.8.17)

(51)Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 1 N 3/02

識別記号

3 2 1

F I

F 0 1 N 3/02

テマート\*(参考)

3 2 1 E 3 G 0 9 0

審査請求 未請求 請求項の数2 OL (全4頁)

(21)出願番号 特願2000-31550(P2000-31550)

(22)出願日 平成12年2月9日(2000.2.9)

(71)出願人 000006208

三菱重工業株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目5番1号

(72)発明者 小川 清光

神奈川県相模原市田名3000番地 三菱重工業株式会社相模原製作所内

(74)代理人 100069246

弁理士 石川 新 (外1名)

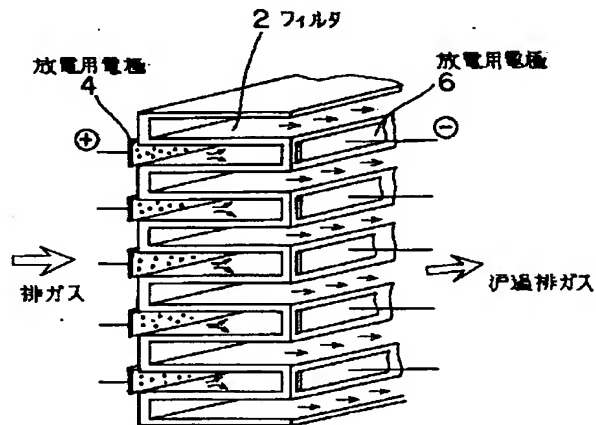
Fターム(参考) 3G090 AAD2 BA01 DB04

(54)【発明の名称】 ディーゼルエンジン用黒煙除去装置

(57)【要約】

【課題】 黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、同フィルタをエンジン稼動中に経済的、かつ、効率的に再生を行なうディーゼルエンジン用黒煙除去装置を提供すること。

【解決手段】 放電用電極4、6を黒煙除去用のフィルタ2を挟んで配置し、同放電用電極4、6の間に電圧を印加するよう構成してある。フィルタ2に黒煙物質が堆積すると、その黒煙物質を消耗電極としてアークが発生し、黒煙物質が燃焼される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、放電用電極を前記フィルタ間に配置し、同放電用電極の間に電圧を印加するよう構成したことを特徴とするディーゼルエンジン用黒煙除去装置。

【請求項 2】 前記放電用電極を多孔電極としたことを特徴とする請求項 1 に記載のディーゼルエンジン用黒煙除去装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置に関し、特に、エンジン運転中にフィルタを再生可能にしたディーゼルエンジン用黒煙除去装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】ディーゼルエンジンは燃費性能と耐久性に優れているが、ディーゼルエンジンの排ガスには黒煙微粒子（ディーゼルバティキュレート）が多く含まれていて、その有害性が指摘されている。従って、燃費性能に優れたディーゼルエンジンにとっては、黒煙微粒子の低減が極めて重要である。ディーゼルエンジンの黒煙低減にはエンジンの改良や排ガス後処理について種々の提案がなされている。

【0003】このうち、排ガス後処理技術として、従来、次のようなものが提案されている。まず、黒煙をフィルタで捕集し、エンジン停止後、フィルタに電気ヒータで熱を加え、フィルタに付着している黒煙を焼却させるようにしたものがある。この技術において、フィルタ再生は、例えばフィルタ稼動 8 時間毎に、約 1 時間かけて行われ、非常に手間がかかる上、フィルタ再生のためにエンジンを停止させなければならず、大きな外部電力やエアポンプ等を必要とするという問題がある。また、黒煙をフィルタで捕集するようにしたものにおいて、エンジン運転中、フィルタ付近で 2 次燃料を噴射し黒煙を燃焼させるようにしたものがある。この方式の黒煙除去装置では燃費が悪化するという問題がある。

【0004】更に、黒煙をフィルタで捕集するようにして、空気による逆洗でフィルタを再生するようにしたものも提案されている。しかしながら、黒煙微粒子は極めて細い上に可溶性炭化水素分を含むため、フィルタに付着すると除去しにくい性質をもっており、逆洗によるフィルタの再生には難しい面がある。また、黒煙除去フィルタを 2 個並列させて設備し、一方を稼動させている間に他方を再生するようにしたシステムが採用されているが、設備が大きくなってコストが高むという問題がある。

## 【0005】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置

において、同フィルタをエンジン稼動中に経済的、かつ、効率的に再生可能に構成したディーゼルエンジン用黒煙除去装置を提供することを課題としている。

## 【0006】

【課題を解決するための手段】前記課題を解決するため、本発明は、黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、放電用電極を前記フィルタ間に配置し、同放電用電極の間に電圧を印加するよう構成したディーゼルエンジン用黒煙除去装置を提供する。

【0007】以上の構成をもつ本発明のディーゼルエンジン用黒煙除去装置によれば、放電用電極間のフィルタに黒煙微粒子が堆積すると、その堆積した黒煙物質自体が消耗電極となってアークが発生し堆積した黒煙物質が燃焼される。アーク放電によって堆積した黒煙物質が消耗するとアークは消え、フィルタが再生される。

【0008】本発明のディーゼルエンジン用黒煙除去装置においては、黒煙物質で目詰まりしたフィルタ部分のみがアーク放電により自動的に再生される。本発明の黒煙除去装置は、ディーゼルエンジンの作動中にフィルタに堆積した黒煙物質を除去してフィルタの再生が可能であり、従って、フィルタを再生のため 2 個並列して設置することも必要でない。

【0009】本発明のディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、フィルタ間に設置する放電用電極を多孔電極とすると、放電用電極を設置した部分も通気性もち、その部分のフィルタも黒煙微粒子の除去用として有効に機能するものとなることができる。

## 【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明によるディーゼルエンジンの黒煙除去装置を図示した実施形態に基づいて具体的に説明する。

【0011】（第 1 実施形態）まず、クロスフロータイプのフィルタ構造を用いた第 1 実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置について図 1 を用いて説明する。図 1 において、2 は多孔質で耐熱性をもつセラミックフィルタで、平行に並べられたフィルタ壁を有し、1 つおきに排ガス流入空間が形成されており、排ガスは、その流入空間の間の空間へ濾過されて流出し、濾過排ガスとして排出される。4 と 6 は放電用電極で、一方の電極 4 が（+）に、他方の電極 6 が（-）に接続されて図のように各排ガス流路に対面されており、この電極 4、6 の間に電圧が印加される。

【0012】図 1 の黒煙除去装置において、電極 4、6 の間のフィルタ 2 に黒煙物質が堆積すると、電極 4、6 の間に印加されている電圧によってアークが発生し、堆積している黒煙物質を燃焼させフィルタ 2 を再生する。堆積した黒煙物質が燃焼して黒煙物質が無くなるとアークは消える。フィルタ 2 は、黒煙物質で目詰まりした箇所のみでアークが発生し、再生が自動的に行われる。

【0013】(第2実施形態)次に、ウォールフロータイプのフィルタ構造を用いた第2実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置について図2を用いて説明する。図2において、10は多孔質で耐熱性をもつセラミックフィルタで、図に見られるように、四角いセル孔を有する形に成形され、排ガスの入口側と出口側を目封じ12によって交互に封じた構造となっている。排ガスは、入口側の開口から四角いセル孔内に流入し、フィルタ10を通過して、入口側が目封じ12されたセル孔内に流れ濾過排ガスとして出口側から流出する。この過程で排ガス中に含有されていた黒煙微粒子が除去される。

【0014】このように、ウォールフロー型のフィルタは、セル壁全体がフィルタとして機能し、外寸に比して大きなフィルタ面積が得られる。排ガスの入口側が目封じ12されたセル孔を形成するセラミックの内面には、多孔の放電用電極14が互いに対面して配置されている。放電用電極14の間には、電圧が印加されていて、フィルタ10に黒煙物質が付着すると、その黒煙物質自体が消耗電極となってアークが発生し、黒煙物質が燃焼される。燃焼によって黒煙物質が無くなるとアークは消えフィルタが再生される。

【0015】(第3実施形態)次に、第3実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置について図3～図6を用いて説明する。図3において、20は多孔質で耐熱性をもつセラミックフィルタである。このセラミックフィルタ20は、図4に一本だけ取り出して示してあるように、四角いセル孔を有する中空の角柱形に成形された多孔質単位セルを並べたものを多段に重ねて構成してある。この多孔質単位セルは、上下に隣り合うものの一端部が互い違いに目封じ22された構造になっている。

【0016】セラミックフィルタ20には、図5に示すように、一つおきの端部の開口から放電用電極棒24が挿入されている。また、上下に隣り合うセラミックフィルタ20の間には、多孔の放電用電極板26が介在されている。放電用電極棒24は(+)に、放電用電極板26は(-)に接続され電圧が印加される。

【0017】この第3実施形態のディーゼルエンジン用黒煙除去装置は以上の構成を有しており、セラミックフィルタ20の目封じ22されていない開口部から流入した排ガスは、図6に示すように上下のセラミックフィルタ20内に濾過されて流出し、濾過排ガスとして出口から流出する。この過程で排ガス中に含有されていた黒煙微粒子が除去される。セラミックフィルタ20に濾過された黒煙物質が堆積すると、黒煙物質自体が消耗電極となって、放電用電極棒24と放電用電極板26の間にアークが発生し、黒煙物質が燃焼される。燃焼によって黒煙物質が無くなるとアークは消えフィルタが再生される。

【0018】このように、エンジン稼動中にセラミックフィルタ20が自動的に再生されるのであるが、このよ

うな再生動作以外に、例えば、月1度位、定期的にエンジンを停めて、放電用電極板26を(+)に接続してこれをヒータとして利用して、堆積した黒煙物質を燃焼させて再生を行なうことも可能である。

【0019】以上、本発明を図示した実施形態に基づいて具体的に説明したが、本発明がこれらの実施形態に限定されず特許請求の範囲に示す本発明の範囲内で、その具体的構造、構成に種々の変更を加えてよいことはいくまでもない。

10 【0020】例えば、上記実施形態では黒煙除去用のフィルタとして、クロスフロータイプと、ウォールフロータイプのものを使用しているが、このタイプに限定されることなしに種々のタイプのフィルタを採用してよい。

【0021】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は、黒煙除去用のフィルタを具えたディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、放電用電極を前記フィルタ間に配置し、同放電用電極の間に電圧を印加するよう構成したディーゼルエンジン用黒煙除去装置を提供する。

20 【0022】以上の構成をもつ本発明のディーゼルエンジン用黒煙除去装置によれば、放電用電極間のフィルタに黒煙微粒子が堆積すると、その堆積した黒煙物質自体が消耗電極となって、その黒煙物質で目詰まりしたフィルタ部分にアークが発生し堆積した黒煙物質が燃焼される。アーク放電によって堆積した黒煙物質が消耗するとアークは消えてフィルタの再生が終了する。

30 【0023】本発明の黒煙除去装置は、ディーゼルエンジンの作動中にフィルタに堆積した黒煙物質を除去してフィルタの再生が可能であり、従って、フィルタを再生のため2個並列して設置することも必要でない。

【0024】本発明のディーゼルエンジン用黒煙除去装置において、フィルタ間に設置する放電用電極を多孔電極としたものでは、放電用電極を設置した部分のフィルタも通気性をもち、その部分のフィルタも黒煙微粒子の除去用として有効に機能するものとなる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置の構造を示す説明図。

40 【図2】本発明の第2実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置の構造を示す説明図で、(a)は縦断面図、(b)はその端面図。

【図3】本発明の第3実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置の構造を示す説明図。

【図4】第3実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置で採用しているセラミックフィルタの構造を示す図面で、(a)は斜視図、(b)はその横断面図。

【図5】第3実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙除去装置におけるセラミックフィルタと電極との組合せ構造を示す説明図。

50 【図6】第3実施形態によるディーゼルエンジン用黒煙

除去装置におけるセラミックフィルタと電極との組合せ構造を示す説明図。

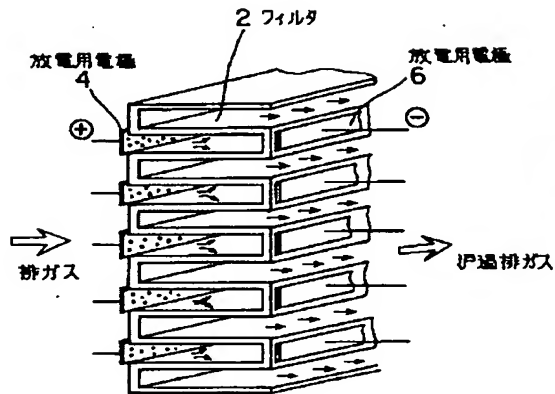
【符号の説明】

2 セラミックフィルタ  
4 放電用電極  
6 放電用電極  
10 フィルタ

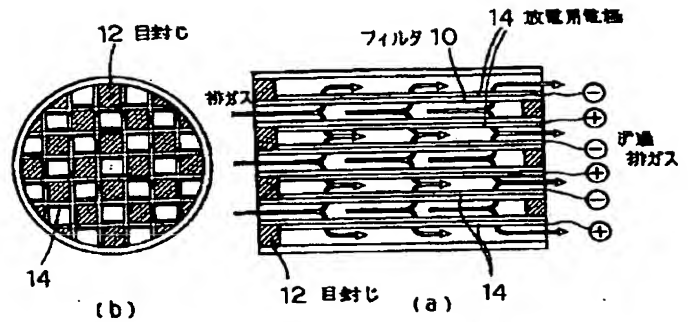
\* 12 目封じ  
14 放電用電極  
20 セラミックフィルタ  
22 目封じ  
24 放電用電極棒  
26 放電用電極板

\*

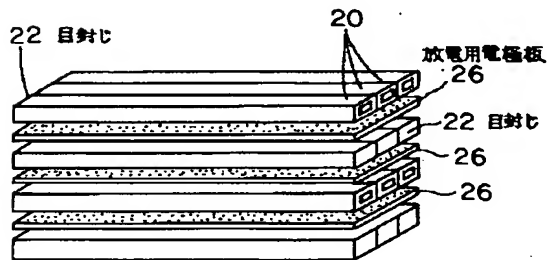
【図1】



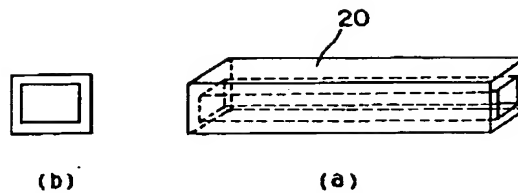
【図2】



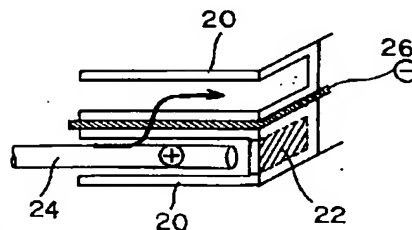
【図3】



【図4】



【図6】



【図5】

